

## Vesmírná reklama

EVA VLČKOVÁ  
redaktorka LN



### VĚDNOHUBKY

Pro Vladimíra Remkovi se do vesmíru podívá druhý český kosmonaut, hlásají už několik dní internetové servery. Jak je to doopravdy?

Philips vyšperkoval aktuální kampaň na propagaci holicích strojků o zajímavou soutěž. Vítěz se má podívat do vesmíru v tzv. suborbitálním letu v letounu Lynx, který v Kalifornii vyvíjí soukromá kosmická společnost XCOR. Letoun má startovat jako raketa a přistávat jako kluzák.

Soutěž vyhrál český podnikatel Robin Polden. Úkoly zahrnovaly „let“ v simulátoru stíhačky nebo „jízdu“ v marsovském vozítku, technické schopnosti museli soutěžící prokázat zapojením elektrického obvodu.

Vítězi samozřejmě blahopřejeme. Opravdu ho ale můžeme považovat za druhého Remka? Československý kosmonaut se v roce 1978 v lodi Sojuz 28 dostal na oběžnou dráhu Země a strávil několik dní na orbitální stanici Saljut 6. Letoun Lynx jen „vyskočí“ do výšky sta kilometrů, což je neoficiální hranice kosmu. Celý let potrvá zhruba půl hodiny, během níž se dvoučlenná posádka na čtyři minuty ocitne ve stavu beztlaku.

Jsou tu i další „ale“: let se společností XCOR si může koupit kdokoli za sto tisíc dolarů. Zatím se však ani jeden komerční let neuskutečnil a je otázka, kdy k němu dojde. Vítěz soutěže tedy není „Remkem“ o nic víc než desítky Čechů, kteří si už před několika lety koupili let s konkurenční společností Virgin Galactic. Také oni zatím marně čekají na zahájení provozu.

Mimočodem, Robin Polden už měl se soutěžením o let do kosmu zkušenosti: před dvěma lety se zúčastnil podobné akce, která pro změnu propagovala parfémový Axe. Tehdy piaristé angažovali i druhého muže na Měsíci Buzze Aldrina, který rozdával rozhovory o „kosmické akademii Axe Apollo“.

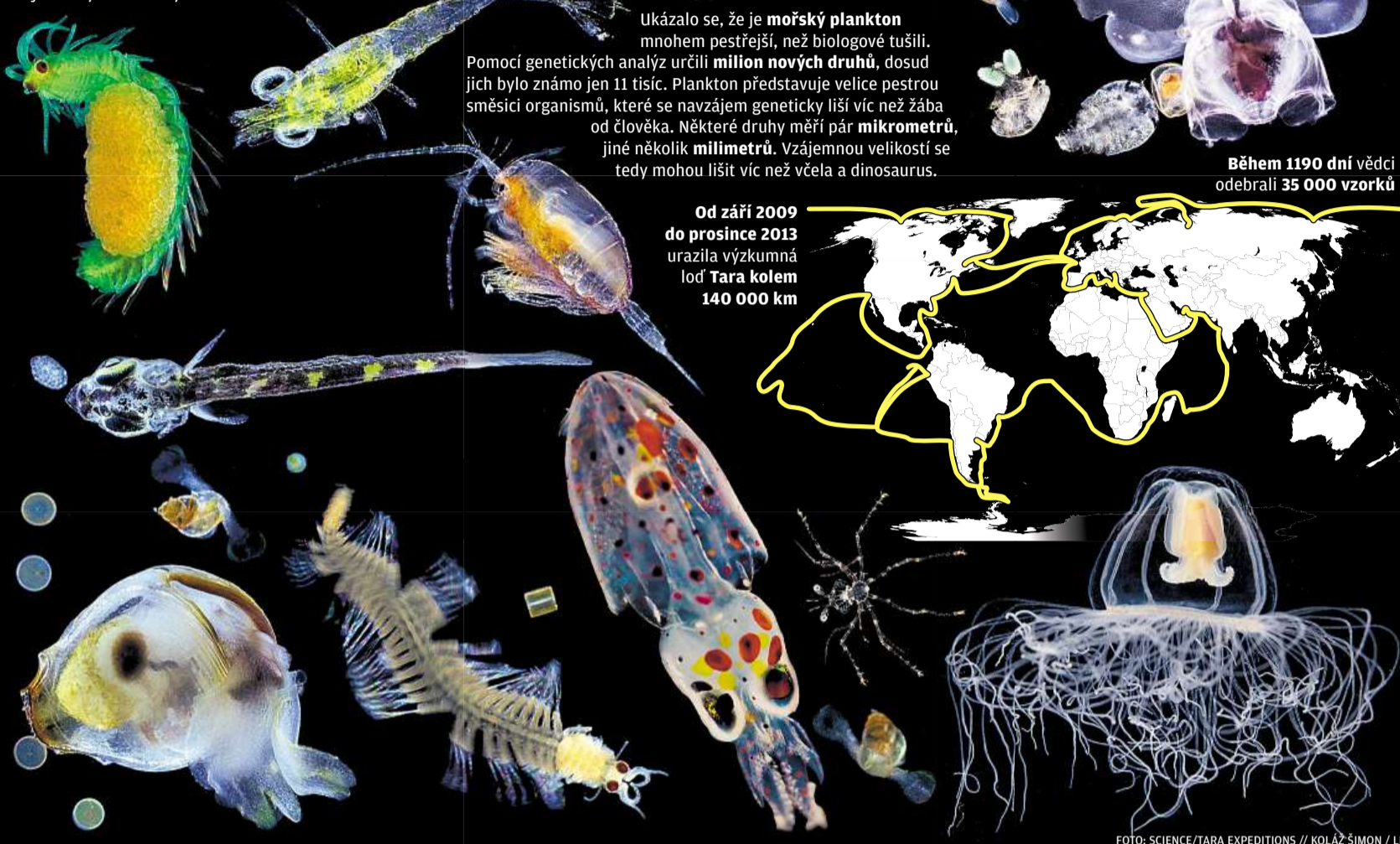
Polden tehdy české kolo vyhrál, ale ze středoevropského regionu pak ve finále nejvíce zabodoval kolega ze Slovenska. Soutěžící si vesmírný přípravný kemp v zámoří jistě užili, ale od té doby je ticho po pěšině. Triadvacítka výherců z celého světa zatím nikam neletěla a je otázka, zda vůbec poleť. Organizátoři zřejmě dobře věděli, proč v pravidlech malými písmeny uvedli, že pokud se let v určitém termínu neuskuteční, dostanou výherci místo vesmírného zážitku finanční kompenzaci.

Těší mě, že to Poldenovi tentokrát vyšlo, a skok na hranici vesmíru bych mu samozřejmě přála. Ale o to, kdy a zda vůbec k němu dojde, bych se v tuto chvíli nesázela.

Druhé dnešní téma připomíná agenturu pro uvádění věcí na pravou míru: ve čtvrtém vydání časopisu *Nature* oznámili paleontologové objev dosud neznámého příbuzného prvních lidí. Na základě čelisti objevené v Etiopii určili nový druh a pojmenovali ho *Australopithecus deyiremeda* (podle afarských slov deyi neboli blízký a remeda neboli příbuzný). Měl žít před 3,3 až 3,5 milióny let, tedy ve stejné době jako slavná Lucy, náležející k druhu *Australopithecus afarensis*. Nalezení čelisti se podle hlavního autora studie paleontologa Yohannese Haile-Selassieho liší natolik, že nemůže patřit ke stejnému druhu.

Vzápětí se ale objevily pochybnosti. Opravdu můžeme popsat nový druh jen podle jedné čelisti? Kritici namítají, že podobné anatomické rozdíly jsou mezi příslušníky jednoho druhu běžné. Nezbyvá než pokračovat v hledání a pokusit se najít další kosterní pozůstatky, které tvrzení Haile-Selassieho buď potvrdí, nebo vyvrátí. Zatím je na definitivní určení nového druhu příliš brzy.

**Mořský plankton** vyrábí stejné množství kyslíku jako všechny lesy světa. Přesto toho o něm vědci dosud mnoho nevěděli. Uspořádali proto tříletou expedici, jejímž cílem bylo zmapovat tento tajemný mořský mikrosvět.



Ukázalo se, že je mořský plankton mnohem pestřejší, než biologové tušili. Pomocí genetických analýz určili **milión nových druhů**, dosud jich bylo známo jen 11 tisíc. Plankton představuje velice pestré směsí organismů, které se navzájem geneticky liší víc než žába od člověka. Některé druhy měří pár **mikrometrů**, jiné několik **milimetrů**. Vzájemnou velikostí se tedy mohou lišit víc než včela a dinosaur.

Během 1190 dní vědci odebrali 35 000 vzorků

Od září 2009 do prosince 2013 urazila výzkumná loď Tara kolem 140 000 km

FOTO: SCIENCE/TARA EXPEDITIONS // KOLÁŽ: ŠIMON / LN

# Plavba, jež přepíše učebnice

Zmapovat **mikroskopický život v oceánech** bylo cílem tříleté plavby kolem světa, jejíž částí se zúčastnil i český vědec. Výsledky expedice, které zřejmě přepíšou učebnice biologie, zveřejnil minulý týden časopis *Science*.

EVA VLČKOVÁ

**N**evyzpytatelné počasí, piráti u afrických břehů, tropická horka i polární chlad. S tím vším se museli vypořádat účastníci tříleté expedice výzkumné lodi Tara. Poté co byl její původní majitel, slavný jachtář sir Peter Blake, na Tarě zavražděn piráty, koupil ji francouzský módní magnát, dobrodruh a mecenáš Étienne Bourgois, syn majitelky známého butiky Agnes b. Za symbolické jedno euro ročně loď pronajal pro vědecké účely.

S francouzským biologem Erikem Karsentim se domluvil na ambiciózním projektu: zmapovat plankton ve všech oceánech. V letech 2009 až 2013 loď postupně obeplula svět. Sedmičlennou profesionální posádku doplňovalo vždy sedm vědců různých specializací, kteří se v jednotlivých úsecích cesty střídali. Celkem nasbírali vzorky planktonu na více než 300 místech z mělkých vod i z hloubky až do dvou kilometrů. K tomu odebrali i samotnou vodu a zkoumali její vlastnosti – teplotu, slanost a kyselost nebo obsah kyslíku.

### Užitečný jako všechny lesy

Proč právě plankton? Na první pohled vypadá nenápadně, ale ve skutečnosti má pro naši planetu obrovský význam. „Je nejnižším článkem potravního řetězce, a tudíž významnou součástí mořských ekosystémů. Tvoří celých 88 procent mořské biomasy,“ upozorňuje Eric Karsenti. Podle jeho slov je paradoxem, že dnes máme podrobné mapy vzdálených hvězd a galaxií, a přitom netušíme, co se nachází přímo na Zemi pod mořskou hladinou.

Plankton přitom tvoří nepředstavitelně pestré směsí – od drobných řas o velikosti v řádu několika mikrometrů přes viry a prvky až po drobné živočichy měřící několik milimetrů. „To je stejně rozdílná škála rozměrů jako od včely po dinosaura,“ podotýká francouzský biolog Colomán de Vargas, hlavní autor jedné ze zveřejněných studií, v rozhovoru pro časopis *Science*.

Pro suchozemce se mořský plankton může na první pohled zdát odtazičným a nedůležitým tématem, ale opak je pravdou: mořští prvoci, kteří jsou součástí planktonu, vytvářejí polovinu veškerého kyslíku v atmosféře a pohlcují polovinu oxidu uhličitého. Po této stránce jsou stejně významní jako všechny lesy světa dohromady.

„Pokud by významná část těchto prvků vyhynula, mělo by to pro život na zeměkouli mnohem drtivější dopad než vykácení amazonských pralesů,“ konstatuje profesor Julius Lukeš, ředitel Parazitologického ústavu Akademie věd ČR v Českých Budějovicích, který se částí plavby zúčastnil a podílel se na analýzách vzorků.

### Překvapivě pestrá skupina

Na lodi český biolog strávil měsíc v listopadu 2013, plul na rozbořeném moři z grónského Ilulissatu do kanadského Quebecu. „Potřebovali protistologa nebo-li člověka zabývajícího se prvky, byl jsem odpovědný za výběr planktonu,“ vzpomíná profesor Lukeš. Část vzorků se analyzovala hned na palubě, podrobnější výzkum následoval až v laboratořích. I na tom se vědci z Parazitologického ústavu AV ČR podíleli – vedle Julia Lukeše také Aleš Horák s doktorandkou Olgou Flegontovou. Všichni tři jsou také spolu s dalšími autory ze zahraničí podepsaní pod jedním z pětic odborných článků, které o výsledcích expedice minulý týden zveřejnil časopis *Science*.

Čeští vědci se zaměřovali na analýzu druhové rozmanitosti, početnosti a faktorů podmiňujících výskyt jedné z pěti hlavních linií eukaryotických organismů, tzv. exkavát. Ukázalo se, že v oceánech je tato skupina zastoupena především tzv. planktonními diplomidami, o kterých se toho až dodnes vědělo velmi málo. Tito obskurní příbuzní důležitých parazitů, jakými jsou trypanozomy a leishmanie (jejichž výzkumem se vědci z Parazitologického ústavu zabývají), a volně žijících jednobuněčných řas krásnooček, byli doposud známi jen z několika málo druhů.

„Na základě analýzy genetických barokódů jsme ovšem zjistili, že celkově tvoří šestou nejvíce početnou a třetí druhově nejbohatší skupinu planktonu svrchní vrstvy oceánu,“ shrnuje výsledky Aleš Horák. „Víme také, že ještě mnohem četnější a druhově bohatší jsou v hlubinách. Z dostupných dat se domníváme, že jde nejspíš o parazity nebo symbionty, pravděpodobně zásadní pro funkci oceánské-

ho ekosystému,“ pokračuje biolog. V jejich výzkumu chtějí českobudějoví vědci pokračovat – už proto, že sice znají sekvenční jejich DNA, ale vůbec netuší, jak diplomem vlastně vypadají.

### Milión nových druhů

To je ale jen jeden z mnoha poznatků, které expedice přinesla. Celkem z odebraných vzorků odborníci v laboratořích po celém světě vygenerovali na 800 milionů genetických kódů. Na jejich základě odhadli, že mořský plankton obsahuje kolem 150 tisíc genetických typů eukaryot, z nichž každý může ukrývat několik biologických druhů. Celkový počet druhů zastoupených v planktonu se tak může pohybovat kolem jednoho milionu – dosud jich bylo v odborné literatuře popsáno jen zhruba 11 tisíc. To znamená, že jich dosud vědecký svět znal sotva jedno procento. Ukazuje se, že tato skupina je druhově mnohem pestřejší než svět bakterií nebo celá živočišná říše. Tvrzení z tiskových zpráv zúčastněných vědeckých ústavů o výsledcích, které přepíšou učebnice biologie, tedy rozhodně nejsou přehnané.

Zatímco v předindustriální éře se průměrné pH mořské vody pohybovalo kolem 8,3, nyní je to 8,2 a podle pesimistických odhadů může do roku 2100 klesnout na 7,8

”

Nečekaně pestrá biodiverzita podle odborníků také zpochybňuje klasické dělení planktonu na fyto- a zooplankton, neboli planktonu rostlinný a živočišný. Celé dvě třetiny objevených druhů navíc mohou patřit k málo známým skupinám heterotrofních prvků, kteří zahrnují širokou škálu parazitů, predátorů i symbiotiky žijících druhů. Dosud se však jejich výzkumu celosvětově věnuje jen velmi málo vědeckých týmů.

„Dokážou lovit kořist, ale také absorbovat organické látky, žít jako paraziti, nebo naopak v symbióze s jinými druhy planktonu. Díky takové flexibilitě se tato skupina rozrostla do obrovské druhové diversity, kterou oceánské modely dosud v podstatě ignorovaly,“ konstatuje Co-

lomban de Vargas a dodává, že by ho nepřekvapilo, kdyby heterotrofní prvoci dominovali i biodiverzitě v jezerech, lesích a pouštích.

Hlavním důvodem, proč toho dosud vědci o mořském planktonu věděli tak málo, je podle Vargase prostý: oceánografické lodě jsou pro tyto účely zbytečně velké, tudíž poněkud nemotorné a drahé – jejich provoz vyjde na 40 tisíc dolarů za den. Plavba plachetnice Tary sice také nebyla zdaleka zadarmo, ale podařilo se na ni sehnat sponzory.

K poznání pochopitelně přispěl také pokrok v analytických metodách: sekvenování DNA se v posledních letech výrazně zrychlilo a zlevnilo. Ukazuje se například, že některé organismy tvořící plankton se od sebe geneticky liší výrazněji než člověk od žaby. Pořád je ale kam se posunovat: řada prvků má genomy mnohem delší než člověk, takže jejich „čtení“ trvá delší dobu. Podle Vargase potrvá ještě dvacet až třicet let, než společnost mořského planktonu opravdu detailně porozumíme.

### Co přinesou změny klimatu

Aktuální publikace v *Science* tedy rozhodně nebyly zdaleka posledním vědeckým výstupem z expedice Tara. Dalším logickým krokem bude podle vědců snaha porozumět tomu, jak společnost planktonu zareaguje na fyzikální a chemické změny související se změnami klimatu, zda a do jaké míry se jim dokážou přizpůsobit. Už nyní je jisté, že především teplota ovlivňuje druhovou skladbu planktonu. Velkou roli vedle ní ale hraje také kyselost mořské vody, která pohlcuje stále větší množství oxidu uhličitého. Kyselé prostředí poškozují korály, ale i vápenaté schránky drobného planktonu.

Zatímco v předindustriální éře se průměrné pH mořské vody pohybovalo kolem 8,3, nyní je to 8,2 a podle pesimistických odhadů může do roku 2100 klesnout na 7,8. Nejvíce se to týká polárních oblastí, protože v chladné vodě se plyny rozpouštějí lépe než v teplé.

Dále se vědci chtějí podrobněji zaměřit i na to, jak plankton ovlivňuje uhlíkový cyklus. „Bakterie a prvoci na hladině vážou oxid uhličitý z ovzduší, a když pak mrtvé buňky klesnou ke dnu, ukládají tím do hlubin na miliony let obrovské množství uhlíku, produkované zejména lidskou činností,“ říká Julius Lukeš. To je podle jeho slov důkazem, že život v oceánech ovlivňuje koncentraci skleníkových plynů v ovzduší a tím působí na klima i ve vnitrozemí včetně České republiky.